

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/086975 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: A61B 8/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004471
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 29 日 (29.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-096244 2003 年 3 月 31 日 (31.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷川 重好

(HASEGAWA, Shigeyoshi). 藤井 清 (FUJII, Kiyoshi).  
坂垣内 征雄 (SAKAGAITO, Yukuo).

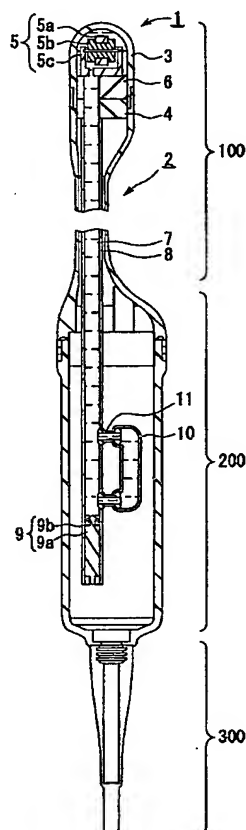
(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO &amp; PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC PROBE

(54) 発明の名称: 超音波探触子



(57) Abstract: An ultrasonic probe comprising an ultrasonic element unit for transmitting/receiving an ultrasonic wave while performing scanning, a section for storing the ultrasonic element unit, and acoustic medium liquid filling the storing section. The ultrasonic element unit is supported by a resilient supporting member and the storing section is sealed liquid-tightly by the supporting member.

(57) 要約: 本発明の超音波探触子は、超音波を走査しながら送受信する超音波素子ユニットと、前記超音波素子ユニットを格納する格納部と、前記格納部に充填された音響媒体液とを備える。そして、前記超音波素子ユニットは、弾性を有する支持部材によって支持されており、前記格納部は、前記支持部材によって液密に封止されている。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 超音波探触子

## 〔技術分野〕

本発明は、超音波探触子に関するものであり、更に詳しくは、外部からの衝撃に対する耐性に優れた超音波探触子に関するものである。

## 〔背景技術〕

超音波診断装置に用いられる超音波探触子としては、超音波を送受信する超音波素子を、生体に近い音響インピーダンスを有する音響結合媒体を封入した格納部内で回転させるものが知られている。このような超音波探触子においては、超音波素子と、これを回転させるための回転機構部とが格納部内に配置されているが、これらの素子は、ネジによる締結、接着剤による接着などによって、格納部を構成する筐体またはフレームに固定されていた（例えば、特開 2 0 0 1 - 3 2 7 4 9 9 号公報）。

しかしながら、従来の超音波探触子においては、例えば取り扱い不注意などによる落下または打撃など、外部から強い機械的衝撃が与えられた場合に、格納部内に衝撃が伝わり、精密な機構で構成されている超音波素子および回転機構部が応力を直接的に受けてしまうという問題があった。なかでも、体腔内の診断を主な用途とする超音波探触子は、極めて小型化であるため、その内部の精密機構が衝撃を受けるということは、破損や故障の面から特に問題であった。

また、従来の超音波探触子において、格納部は、通常、樹脂製のウィンドウとフレームとを接合することによって構成されているが、外部から衝撃が加えられた場合、このウィンドウとフレームとの間に間隙が生

じ、格納部内に気泡が混入するおそれがあった。格納部に気泡が混入すると、これが超音波の反射体となり、超音波の送受信を阻害するため、問題であった。

## 5     [発明の開示]

本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたものであり、外部からの衝撃に対する耐性に優れた、信頼性の高い超音波探触子を提供することを目的とする。

10     前記目的を達成するため、本発明の超音波探触子は、超音波を走査しながら送受信する超音波素子ユニットと、前記超音波素子ユニットを格納する格納部と、前記格納部内に充填された音響媒体液とを備え、前記超音波素子ユニットが、弾性を有する支持部材によって支持されており、前記格納部が、前記支持部材によって液密に封止されていることを特徴とする。

15

## [図面の簡単な説明]

図 1 は、本発明にかかる超音波探触子の一例の構造を示す模式的な断面図である。

図 2 は、上記超音波探触子の格納部内の構造を示す斜視図である。

20     図 3 は、上記超音波探触子の加圧手段およびリザーバの構造を示す斜視図である。

図 4 は、上記リザーバに液体を充填した場合の、液体充填量と内部圧力との関係の一例を示す特性図である。

25     図 5 A および B は、それぞれ、上記超音波探触子のリザーバの形状の一例を示す断面図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

前述したように、本発明の超音波探触子は、超音波素子ユニットが、弾性を有する支持部材によって支持されており、この支部部材が、超音波素子ユニットおよび音響媒体液が格納される格納部を液密に封止して  
5 いることを特徴とする。

このような超音波探触子によれば、格納部内において、超音波素子ユニットが弾性を有する支持部材によって支持されている。そのため、外部から衝撃が加えられた場合であっても、支持部材が衝撃を吸収し、超音波素子ユニットにかかる応力が緩和される。

10 更に、支持部材は、その弾性を利用して、格納部内を液密に封止するシール部材としても機能する。よって、外部から衝撃が加えられた場合であっても、この支持部材によるシール機能により、格納部内の液密状態が破れて気泡が混入することを抑制できる。

前記超音波探触子は、更に、前記音響媒体液を加圧し、前記格納部内  
15 を正圧とする加圧手段を備えることが好ましい。この好ましい例によれば、格納部内の圧力が外圧よりも高くなるため、格納部を構成する樹脂などの材料を透過して気泡が混入することを抑制することができる。

前記超音波探触子は、更に、前記音響媒体液が前記格納部との間で流通可能なように、前記格納部に連結されたりザーバを備えることが好ま  
20 しい。この好ましい例によれば、リザーバによって、温度変化などによる音響媒体液の体積変化にともなった格納部の内圧変動を吸収することができる。その結果、格納部の内圧を所望範囲に維持して、格納部への気泡の混入を抑制することができる。

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を用いて説明する。

25 図1は、本発明に係る超音波探触子の構造の一例を示す断面図である。この超音波探触子は、超音波診断に用いられる探触子であり、その一部

を被検者の体腔内に挿入し、この体腔内において超音波走査を行う、体腔内挿入型探触子である。この超音波探触子は、体腔内に挿入される挿入部 1 0 0 と、体腔外において操作者によって把持されるグリップ部 2 0 0 とを備えている。

- 5 挿入部 1 0 0 は、その先端部に配置される格納部 1 と、この格納部 1 を体腔内の所望の位置に配するためのロッド部 2 とを含む。図 2 は、格納部 1 の構造を示す斜視図である。格納部 1 は、ウインドウ 3 とフレーム 4 が接合されて構成されており、その内部には超音波素子ユニット 5 が格納されている。なお、図 2 は、格納部内部の構造が容易に理解できるよう、ウインドウを外した状態を示している。

- 超音波素子ユニット 5 は、振動子 5 a と、これを保持し、回転させる回転機構部とを含む。回転機構部は、磁気により回転が誘導される自己回転型モータであり、振動子を搭載したロータ 5 b と、このロータを回転自在に支持するブラケット 5 c と、ロータに回転力を付与するための磁石（図示せず。）とを備えている。このような回転機構部によれば、  
15 ロータ 5 b の回転に連動させて、振動子 5 a を回転させ、円軌道による超音波の機械走査を実現することができる。また、図示を省略するが、超音波素子ユニット 5 からは、振動子 5 a および回転機構部を駆動させるための電気信号を送受信するための複数の信号線が引き出されており、  
20 この信号線は、ロッド部 2 を通してグリップ部 2 0 0 に導かれる。

- 更に、格納部 1 には支持部材 6 が設けられており、前記回転機構部のブラケット 5 c は、この支持部材 6 上に固定されている。支持部材 6 は、回転機構部を支持する弾性部材であり、その弾性によって、回転機構部に加わる外部からの衝撃を緩衝する。また、支持部材 6 は、ウインドウ  
25 3 の内壁に密接するように設けられており、格納部 1 を液密に封止している。

支持部材 6 の材料は、弾性を有するものであれば特に限定するものではないが、ゴムが好適に使用される。また、支持部材 6 の弾性については、回転機構部に加わる外部からの衝撃を緩衝でき、且つ、回転機構部を支持することができる範囲に設定され、例えば、ゴムを使用する場合  
5 であれば、その硬度は 30 ～ 95 （JIS スプリング式、単位：Hs）の範囲に設定されることが好ましい。また、支持部材 6 の形状については、特に限定するものではないが、例えば、回転機構部が搭載される部分を中空の凸部とした形状（例えば、ハット（Hat）のような形状）や、回転機構部が搭載される面に同心円状の複数の溝が形成された形状など  
10 が挙げられる。

格納部 1 には、脱気した音響媒体液 7 が充填されている。また、支持部材 6 およびフレーム 4 には貫通孔が設けられており、この貫通孔には、ロッド部 2 を通ってグリップ部 200 にまで伸びたパイプが連結され、このパイプ 8 内にも音響媒体液 7 が充填されている。これにより、格納  
15 部 1 は、このパイプ 8 を介して、後述する加圧手段 9 およびリザーバ 10 との間で音響媒体液 7 が連通するように構成される。

グリップ部 200 には、格納部 1 の内圧を調整するための、加圧手段 9 およびリザーバ 10 が格納されている。また、グリップ部 200 からケーブル 300 が引き出されており、超音波探触子は、このケーブル  
20 300 を介して超音波診断装置に接続される。図 3 は、この加圧手段 9 およびリザーバ 10 の構造を示す断面図である。

加圧手段 9 は、音響媒体液 7 を加圧することにより、格納部 1 内を正圧にするものである。図 3 において、この加圧手段 9 は、音響媒体液 7 を格納部 1 内に押し出すように構成されたシリンジポンプである。この  
25 シリンジポンプは、パイプ 8 に連結されたシリンダと、このシリンダ内に配置されたピストン 9a とを備えている。なお、シリンダとしては、

図 3 に示すように、パイプ 8 の一部をそのまま使用することも可能である。また、シリンダ（パイプ 8）とピストン 9 a との間は、その両者間に O リング 9 b が配置されることにより、液密性が確保されている。

更に、グリップ部 2 0 0 には、パイプ 8 にノズル 1 1 を介して連結されたリザーバ 1 0 が格納されている。このリザーバ 1 0 には音響媒体液 7 が充填されており、前述したように、格納部 1 との間で音響媒体液 7 が連通するよう構成されている。リザーバ 1 0 は、内部に液体が充填された場合に、その充填量に応じた容積変化が可能な弾性容器で構成される。

10      リザーバ 1 0 の容積変化は、材料の伸びによる容積変化だけでなく、容器の形状変化による容積変化であることが好ましい。換言すれば、容器の表面積を変化させることなく、その容積を変化させることが可能であることが好ましい。更に、材料の伸びによる容積変化よりも、容器の形状変化による容積変化のほうが優先的に生じることが好ましい。

15      図 4 は、この好適なりザーバに液体を充填した場合の、液体充填量と内部圧力との関係の一例を示す特性図である。このリザーバにおいては、液体充填量が比較的少ない領域では、材料の伸びは生じず、容器の形状変化による容積変化が優先的に生じる。通常、容器の形状変化を生じさせるのに要する内部圧力は、材料の伸び生じさせるのに要する内部圧力  
20      に比べて小さい。よって、前記リザーバにおいては、液体充填量が比較的少ない領域（V 1）では、本図に示すように、リザーバの内部圧力の変化が小さくなる。これに対して、液体充填量が、容器の変形による容積変化の限界を超えて多くなる領域（V 2）では、材料の伸びが生じるため、リザーバの内部圧力の変化が大きくなる。この変形による容積変  
25      化の限界における内部圧力（P）は、特に限定するものではないが、例えば 8 0 0 h P a ~ 1 0 0 h P a、好ましくは 5 0 0 h P a ~ 3 0 0 h



Paである。なお、図4において、V1およびV2領域での特性変化は、直線に限定されることなく、曲線であっても何ら問題はない。

図5AおよびBは、それぞれ、上記のような好適な特性を有するリザーバ10の形状の一例を示す断面図であり、図3のB-B'断面に相当する。本図に示すように、リザーバ10は、凹部を有する容器で構成されることが好ましい。特に、例えば断面が星型となる容器など、V字溝状の凹部を有する容器であることが好ましい。また、このリザーバ10は、内部に液体が存在しない状態においても上記形状を維持することが可能であり、且つ、その内部に液体が自然流入した状態では変形が生じないことが好ましい。

なお、前記リザーバ10に用いられる容器としては、弾性を有するものであれば、特に限定するものではないが、例えば、ゴム、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニルなどの樹脂材料、または、容易に変形可能な程度の厚みを有する金属材料などを用いることができる。

次に、上記超音波探触子の動作について説明する。

まず、被検物の近傍に超音波探触子を配置し、回転機構部を駆動させ、ロータ5bを回転させる。これにより、ロータ5bに搭載された振動子5aが回転運動を行う。次に、超音波診断装置からの電気信号（送信信号）が振動子5aに送信される。この送信信号は、振動子5aにおいて超音波に変換され、音響媒体液7を伝播し、ウインドウ3から被検物に送波される。この超音波は被検物で反射され、その反射波の一部が振動子5aで受波され、電気信号（受信信号）に変換されて、超音波診断装置に送信される。受信信号は、超音波診断装置において、画像データに変換される。

この超音波の送受信動作を、ロータ5bを回転させながら繰り返し行うことにより、超音波の走査が可能となる。上記超音波探触子におい

ては、ロータ 5 b の回転に連動して振動子 5 a が回転するため、ロータ 5 b の回転軸を中心に  $360^\circ$  の走査が可能である。このような走査により、回転軸に垂直方向の円板状断層像を得ることができるが、通常、超音波診断装置においては、その一部の選択角度と対応して、扇形状の  
5 画像が断層像として表示される。また、ロータ 5 b に振動子 5 a を複数搭載した場合、振動子 5 a として同種のものを使用すれば走査速度が倍速となり、異種のものを使用すれば異なる複数種の断層像を得ることができる。

上記超音波探触子においては、超音波素子ユニット 5 が、弾性を有する支持部材 6 上に固定されている。そして、この支持部材 6 が外部からの衝撃を吸収するため、この外部衝撃による超音波素子ユニットへの応力を緩和することができる。そのため、落下などの衝撃に伴う変形や破損を抑制することができ、探触子の信頼性を向上させることができる。  
10

なお、上記説明は、超音波を機械的に走査する超音波素子ユニットを用いた探触子を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、アレイ素子を用いた電子走査の超音波素子ユニットを用いた探触子であってもよい。  
15

次に、前記加圧手段の機能について説明する。

前述したように、加圧手段は、格納部内を正圧とするものである。ウインドウが硬質樹脂で構成される場合、これは僅かではあるが気体透過性を示すため、長期間経過すると格納部内に気泡が混入する恐れがある。しかしながら、加圧手段を設けることにより、格納部内を正圧とすることができ、上記のような気泡の混入を抑制することができる。  
20

また、図 1 および図 3 に示すような、シリンジポンプによる加圧手段 9 を用いれば、探触子の組立において、格納部内へ音響媒体液を充填する際に、加圧手段のシリンダ（図 1 の例においては、パイプ 8）の端部  
25

(格納部とは反対側の端部)を液体注入口として利用することができる。  
以下、この音響媒体液の充填手順について、図1および図3の探触子を  
例にあげて説明する。まず、ピストン9aおよびリング9bが挿入さ  
れていない状態で、パイプ8の端部に液体注入用チューブを接続し、こ  
5 のチューブから音響媒体液7を注入する。この液体注入は、例えば、パ  
イプ8内を陰圧にしたり、温度を上昇させるなどの方法によって、液体  
がパイプ8内に浸入し易い状態として実施することができる。液体を所  
定量注入した後、パイプ8から液体注入用チューブが外される。このと  
き、格納部1およびパイプ8内の圧力はほぼ平衡状態に保たれる。その  
10 後、パイプ8の前記端部からリング9bを備えたピストン9aを挿入  
する。パイプ8内でのピストン9aの位置は、その押込み量によって任  
意の位置に調整される。

このとき、ピストン9aの挿入によって、パイプ8内の音響媒体液7  
が加圧され、これによって格納部1の内圧が正圧となる。この格納部1  
15 の内圧は、ピストン9aの押込み量によって調整することができ、例え  
ば、予め押込み量と内圧との関係を調べておけば、ピストン9aを定位  
置に止めるという簡単な操作のみで所望の内圧を得ることができる。な  
お、超音波探触子内の音響媒体液7の初期圧力は、目標あるいは設定す  
る最低温度、例えば零下10度において、正圧となるように設定される。  
20 このように、上記加圧手段を採用することにより、格納部内を正圧に  
するための専用の注入口やバルブ機構を必要としない。従って、音響結  
合媒体液を注入するための注入機構部を簡素化でき、小スペースでの部  
品配置が可能で、部品点数も少なくなり、総じて探触子の小型化および  
低価格化を図ることが可能となる。

25 次に、リザーバの機能について説明する。

前述したように、リザーバは、格納部と連通するように設けられた容

積変化可能な容器である。このような容器を設けたことにより、温度変化などに伴う音響媒体液の体積変化を吸収し、格納部の内圧変動を抑制することができる。すなわち、音響媒体液が収縮し、格納部の内圧が低下した場合は、リザーバの容積減少によって、リザーバから格納部内に  
5 音響媒体液が補充され、格納部の内圧を上昇させることができる。また、音響媒体液が膨張し、格納部の内圧が上昇した場合は、リザーバの容積増加によって、格納部の内圧を低下させることができる。

特に、リザーバとして、前述したような、材料の伸びによる容積変化よりも、容器の形状変化による容積変化のほうが優先的に生じるもの  
10 （例えば、図4に示すような特性を有するもの）を使用すれば、格納部の圧力変動を更に抑制することが可能となる。これについて、図1および図3の探触子（すなわち、加圧手段を備えた探触子）であって、そのリザーバが図4に示すような特性を有する場合を例に挙げて、以下に説明する。

15 まず、前述したような手順に従って音響媒体液7を充填する場合、格納部1内へ音響媒体液7を充填した後であって、加圧手段9による音響媒体液7への加圧を実施する前の状態においては、格納部1内の圧力は外部圧力との平衡状態が得られる。このとき、リザーバ10は装着初期状態での形状を保っており、その内圧は外部圧力とほぼ同等である。続  
20 いて、加圧手段9により音響媒体液7が加圧されると、音響媒体液7が更にリザーバ10内へ流入し、液体に圧力がかかる。このとき、リザーバ10においてはまだ材料自体の伸びは発生せず、形状変形のみが発生する。すなわち、図4におけるV1-P1領域の状態である。

このような状態において、温度上昇により液体が膨張した場合、この  
25 膨張した液体によってリザーバ10の容積が増加する。この容積変化は、材料の伸びによるものではなく、形状変化によるものである。すなわち、

- 図 4 の V 1 - P 1 領域に示すように、若干の圧力上昇は招くものの、材料の伸びによる容積変化に比べて、その程度は明らかに小さい。よって、格納部の内圧変化は比較的小さい範囲に抑えられるため、探触子の性能への影が小さい。反対に、温度降下により液体が収縮した場合、リザーバ 10 の容積が減少する。この場合においても、同様に、図 4 の V 1 - P 1 領域に示すように、若干の圧力降下を招くがその程度は小さいため、探触子の性能低下は抑制される。

〔産業上の利用可能性〕

- 10 本発明の超音波探触子は、各種医療分野での活用される超音波診断装置への適用に有効である。

## 請 求 の 範 囲

1. 超音波を走査しながら送受信する超音波素子ユニットと、前記超音波素子ユニットを格納する格納部と、前記格納部内に充填された音響媒体液とを備え、

前記超音波素子ユニットが、弾性を有する支持部材によって支持されており、

前記格納部が、前記支持部材によって液密に封止されていることを特徴とする超音波探触子。

10

2. 前記支持部材が、ゴムである請求項 1 に記載の超音波探触子。

3. 更に、前記音響媒体液を加圧し、前記格納部内を正圧とする加圧手段を備える請求項 1 に記載の超音波探触子。

15

4. 前記加圧手段が、前記音響媒体液が前記格納部との間で流通可能なように、前記格納部に連結されたシリンダと、前記シリンダ内に配置されたピストンとを備えたシリンジポンプである請求項 3 に記載の超音波探触子。

20

5. 前記シリンダが、前記ピストンによって液密に封止されている請求項 4 に記載の超音波探触子。

6. 更に、前記音響媒体液が前記格納部との間で流通可能なように、前記格納部に連結されたりザーバを備える請求項 1 に記載の超音波探触子。

7. 前記リザーバが凹面を有する弾性容器である請求項6に記載の超音波探触子

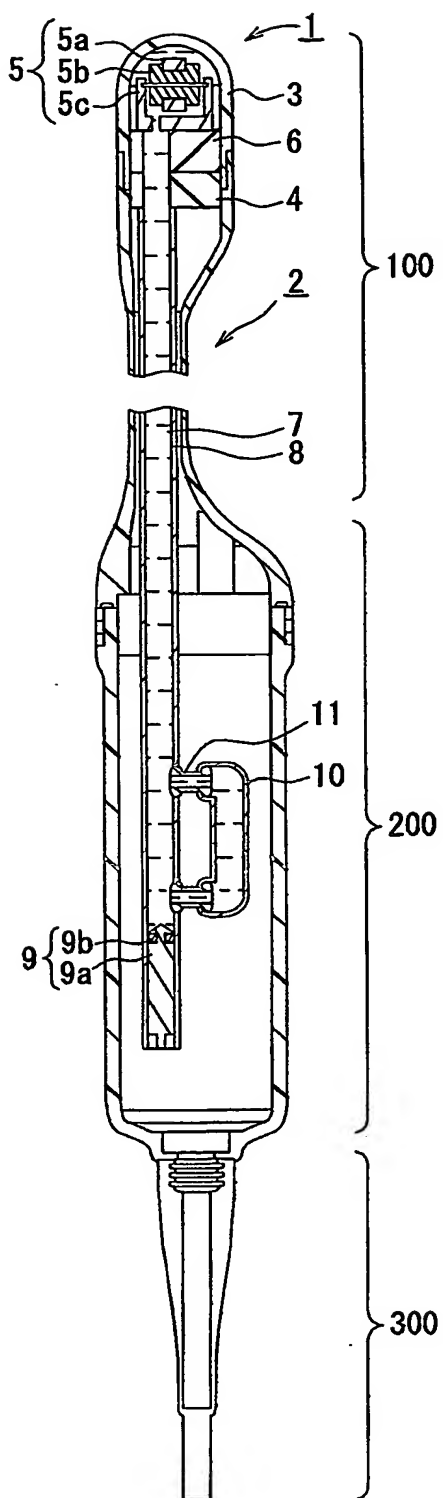


FIG. 1



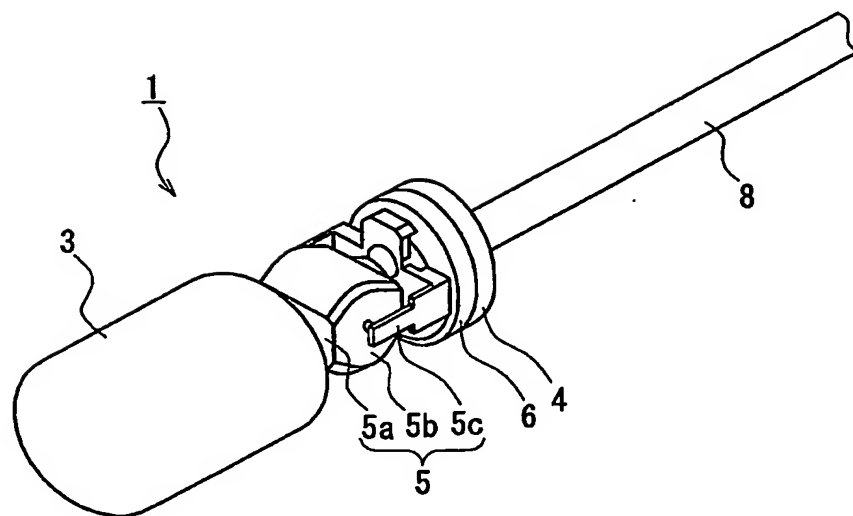


FIG. 2

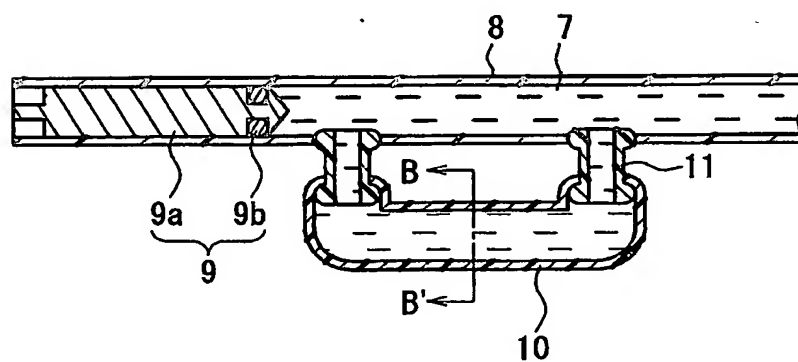


FIG. 3

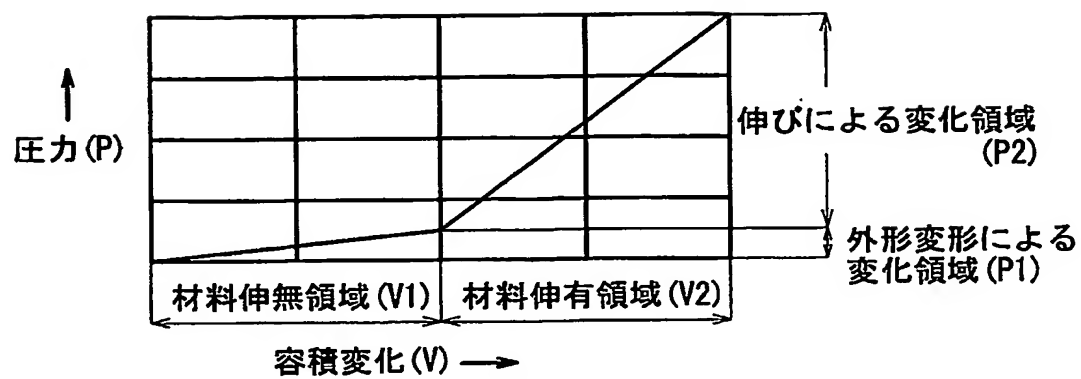


FIG. 4

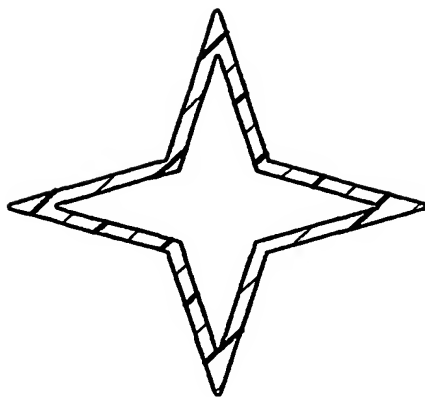


FIG. 5A

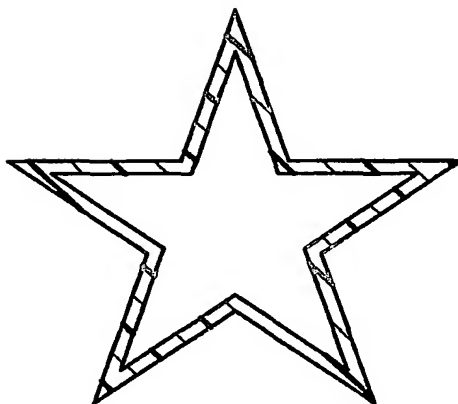


FIG. 5B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004471

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> A61B8/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A61B8/00-8/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-112280 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 07 May, 1996 (07.05.96), Par. Nos. [0025] to [0027]; Fig. 7 (Family: none)	1-7
Y	JP 62-167543 A (Hitachi Medical Corp.), 23 July, 1987 (23.07.87), Full text; Fig. 3 (Family: none)	1-7
Y A	JP 58-165833 A (Techicare Corp.), 30 September, 1983 (30.09.83), Full text; Fig. 2 & EP 89131 A2	3-7 1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 April, 2004 (16.04.04)Date of mailing of the international search report  
11 May, 2004 (11.05.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/004471

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-543909 A (Heinz LEHR, Gerhard NIEDERFELD), 24 December, 2002 (24.12.02), Full text; all drawings & WO 00/69341 A1	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A61B8/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A61B8/00-8/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-112280 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.05.07、第25-27段落、第7図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 62-167543 A (株式会社日立メディコ) 1987.07.23、全文、第3図 (ファミリーなし)	1-7
Y A	JP 58-165833 A (テクノア・コーポレーション) 1983.09.30、全文、第2図 &EP 89131 A2	3-7 1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 16.04.2004

国際調査報告の発送日 11.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
後藤 順也

2W 3101

電話番号 03-3581-1101 内線 3290

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-543909 A (ハインクレー、ゲルハルト ニーダーフェルト) 2002. 12. 24 全文、全図 &WO 00/69341 A1	1-7